

O FINANCIAMENTO DE PROJETOS DE PESQUISA EM CIÊNCIA ABERTA: ANÁLISE DE DADOS DA BASE DIMENSIONS

Ronaldo Ferreria de Araújo

Doutor

Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

E-mail: ronaldo.araujo@ichca.ufal.br

Andre Luiz Appel

Doutor

Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)

E-mail: alappel@gmail.com

INTRODUÇÃO

Investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), somados a atividades intensivas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), são considerados essenciais para a promoção do desenvolvimento econômico e do progresso social de um país. Para que esses investimentos alcancem seus objetivos, vislumbra-se a demanda por iniciativas de elaboração de regulamentos e políticas eficazes que orientem o desenvolvimento de infraestruturas para P&D e a transferência de tecnologias públicas ou privadas. (UNESCO, 2015) Essas iniciativas, por sua vez, são aparadas e orientadas pela análise de indicadores relacionados ao progresso científico e tecnológico do sistema de inovação de uma nação (VELHO, 2010), mais especificamente, análises orientadas pelos estudos cientométricos.

Os estudos cientométricos auxiliam a mensuração do desenvolvimento da atividade científica ou, mais especificamente, o estudo quantitativo da atividade científica. (MÜLLER; 2008; SANTOS; KOBASHI, 2009) Podem ser orientados a partir da mensuração indicadores de insumo (*inputs*), tais como despesas, investimentos e número de auxílios à pesquisa recebidos pelos cientistas e a quantidade de recursos destinados às atividades de pesquisa (TAUBES, 1993) etc., ou na mensuração de indicadores de produto (*outputs*), como o caso das contagens de publicações, citações e patentes etc., sendo que estes últimos são tidos como “menos representativos do nível real de esforço empregado” em relação aos primeiros. (GEISLER, 2000, p. 50 apud MÜLLER, 2008)

Muitos desses indicadores derivam de bases de dados científicas, as quais atendem pesquisadores interessados na análise, modelagem e visualização de conjuntos de dados

e apoiam estudos macro-evolutivos da ciência e comunicam descobertas por meio de visualizações no domínio do conhecimento. (LAROWE et al., 2009)

As áreas de CT&I dependem de um crescente aporte de recursos e investimentos para que possam contribuir de forma efetiva para o desenvolvimento econômico e social de um país. De acordo com Latour (2000) o financiamento à pesquisa é parte das condições de produção do conhecimento científico. Para o autor a análise dos orçamentos destinados à atividade científica pode ser considerado um bom termômetro para se avaliar o quanto uma comunidade científica foi capaz de suscitar interesse das autoridades e dos agentes de financiamento com seu trabalho. (LATOUR, 2000)

É comum no caso de movimentos emergentes, como o da ciência aberta, que a maioria dos países ainda não contam com uma política nacional clara – voltada para seu fortalecimento e consolidação –, uma agenda de pesquisa definida ou mesmo o aporte de recursos necessários ao seu desenvolvimento. Ao sistematizar a experiência de oito países da União Europeia – na promoção e implantação da ciência aberta como estratégia para o avanço de uma ciência mais colaborativa, responsável e articulada com a sustentabilidade social e econômica –, Santos e demais autores (2017) identificaram estratégias nacionais de atendimento à abertura da ciência e dos dados de pesquisa com iniciativas que “contemplam desde políticas até a criação de infraestruturas de repositórios de dados e formação de pesquisadores”.

Considera-se que a ciência aberta é um conceito amplo, que “engloba diversas práticas e ferramentas ligadas à utilização das tecnologias digitais colaborativas e ferramentas de propriedade intelectual alternativas”. (DELFANTI; PITRELLI, 2015, p. 59) Albagli (2015, p. 14) salienta que este tipo de fazer ciência “promove o aumento dos estoques de conhecimento público, propiciando não apenas a ampliação dos índices gerais de produtividade científica e de inovação, como também a das taxas de retornos sociais dos investimentos em ciência e tecnologia” o que reforça o conceito de “responsabilidade social científica”. (SANTOS et al., 2017, p. 62)

O debate sobre o movimento de abertura da ciência tem despertado interesse mundial e atraído instituições e grupos de pesquisa, governos e agências de fomento e de avaliação da pesquisa. E “toda essa mobilização se expressa na produção científica crescente, na realização de eventos, cursos de formação”, “na implantação de políticas e desenvolvimento de infraestruturas em nível nacional ou internacional” (SANTOS et al., 2017, p. 19) nas quais estão incluídas o financiamento de suas pesquisas. Visando contribuir com esse debate, este estudo tem como objetivo analisar o financiamento de pesquisa sobre o tema ciência aberta sob uma perspectiva cientométrica, partindo de dados coletados em base especializada. Estudos desta natureza são importantes devido sua capacidade de revelar o grau de comprometimento de países e agentes financiadores

com determinados temas de pesquisa, como o caso da ciência aberta, medindo-o pelos valores investidos em prol do seu desenvolvimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

A partir de um estudo cientométrico exploratório de abordagem quantitativa e de cunho descritivo, a presente pesquisa adotou a base Dimensions.ai,¹ mantida pela empresa Digital Science & Research Solutions, como fonte para coleta de dados. Tal base conta com registros de variadas etapas do ciclo da pesquisa científica, além de oferecer informações tanto sobre publicações – com indicadores tradicionais de citação e alternativos de atenção *on-line* –, assim como dados sobre pesquisa, patentes, financiamento, ensaios clínicos e documentos relacionados a políticas. Os dados sobre financiamento de pesquisa são geralmente obtidos diretamente do agente financiador ou a partir de fontes públicas, sendo adicionados regularmente à base (DIMENSIONS, 2019a), que reúne informações gerais sobre os projetos e seus pesquisadores e instituições relacionadas. (DIMENSIONS, 2019b)

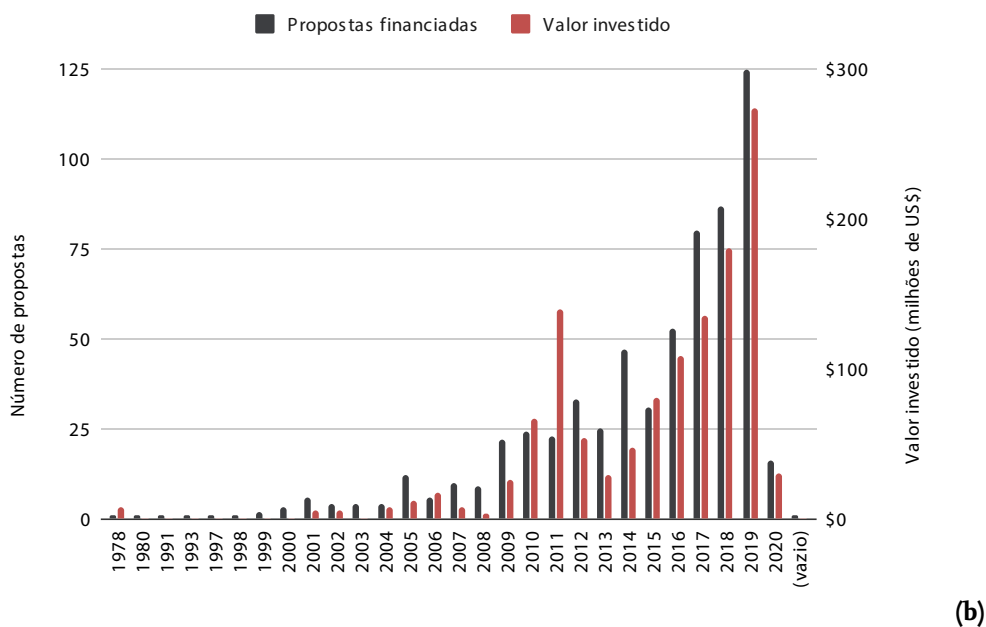
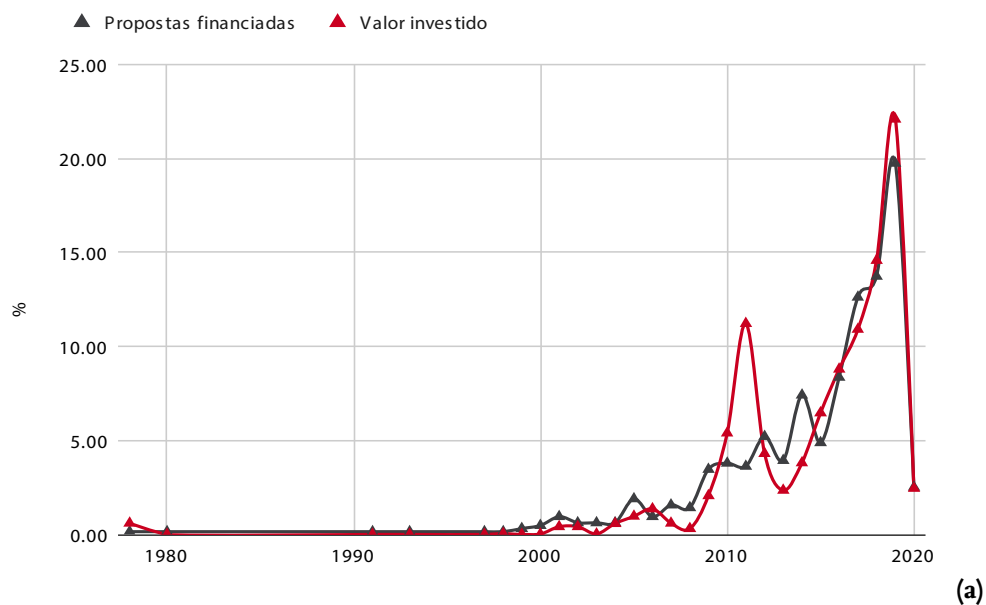
A coleta dos dados foi realizada em janeiro de 2020, por meio da interface de acesso restrito da base (Dimensions Plus), com acesso concedido para fins de pesquisa, utilizando-se busca parametrizada com o termo “*open science*”, restrita aos campos “títulos e resumos” com aplicação da opção ou filtro de financiamento (*Grants*). Os dados são descritos quanto à data de concessão, valores (convertidos em dólar), *status*, pesquisador, agente financiador, instituição de pesquisa (quanto ao vínculo do pesquisador) e país. Para o processo de análise, trabalhamos na consolidação e agrupamento dos dados para a elaboração de estatísticas descritivas básicas.

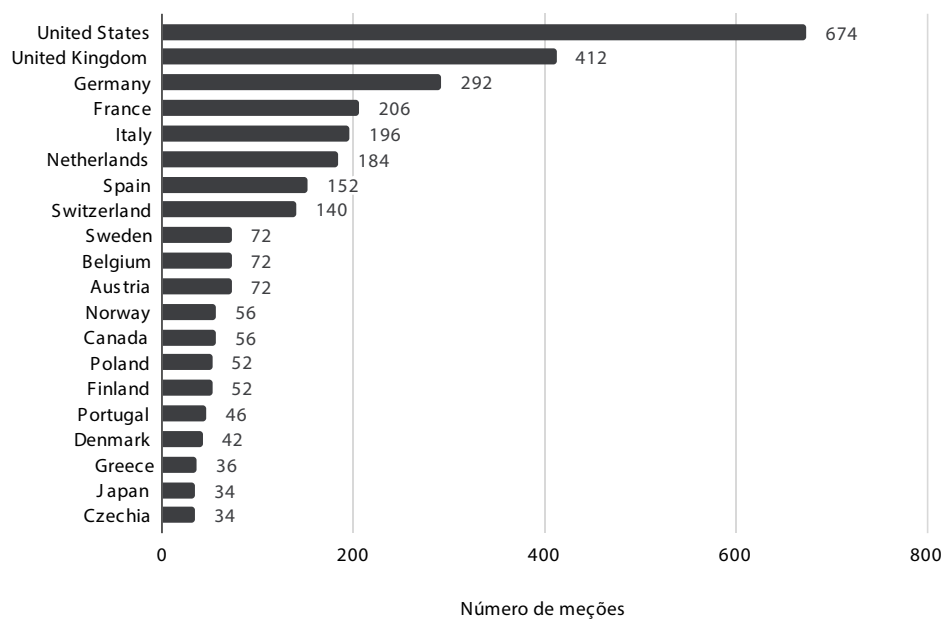
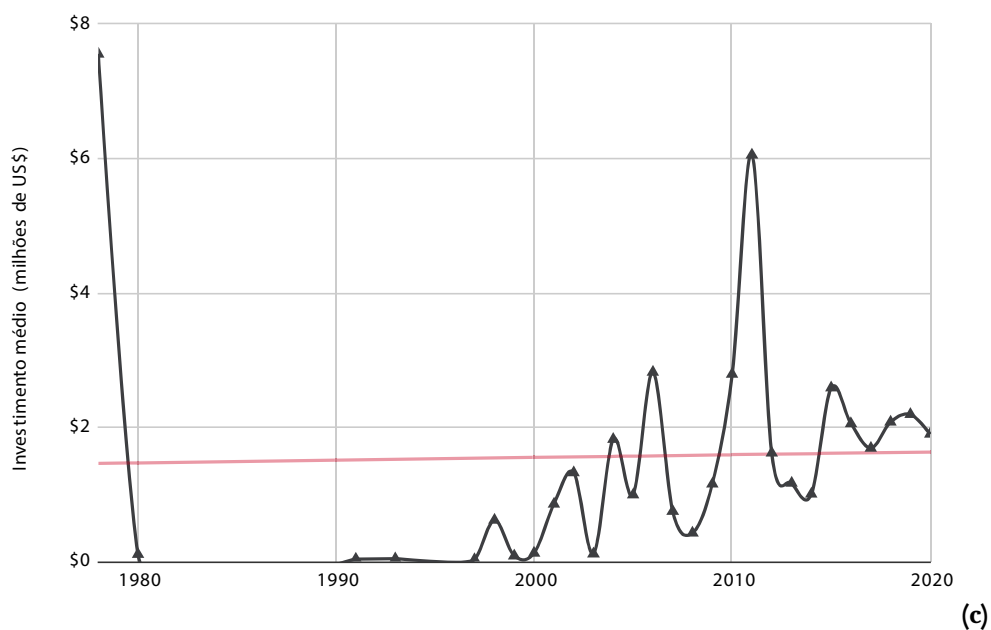
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo, foram identificadas 633 pesquisas com o termo “ciência aberta” com menção a financiamentos concedidos no período de 1978 até 2020. A pesquisa mais antiga recuperada é intitulada “Studies on the Molecular Mechanism of Insulin Action”, sendo financiada de 1978 até 2008 e desenvolvida na Universidade de Bristol, no Reino Unido. (TAVARÉ, 2008) Em sua descrição há elementos que a aproximam da noção de responsabilidade social científica da ciência aberta (SANTOS et al., 2017) e do envolvimento da sociedade com seu processo e resultados de pesquisa.

¹ Ver: <https://www.dimensions.ai/>

Figura 1: Apoios concedidos e valores investidos em pesquisas sobre ciência aberta – jan. 2020





(a) percentuais de propostas aprovadas e de valores investidos no período analisado; (b) número de propostas financiadas e valores investidos (em milhões de dólares americanos) por ano no período analisado; (c) valores médios investidos por ano (em milhões de dólares americanos) no período analisado; (d) 20 países mais citados como beneficiários dos apoios concedidos.

Fonte: elaborado pelos autores.

Apesar de poucas incidências até o ano de 2008, nota-se, a partir de 2009 um crescimento gradativo no número de propostas financiadas (Figura 1b). A relação entre as proporções de *grants* ou propostas financiadas e os valores investidos no período analisado pode ser visualizada na Figura 1a. Os maiores percentuais de propostas ao ano, para o período, ocorrem nos anos mais recentes, sendo 125 (19,5%) em 2019, 87 (13,7%) em 2018 e 80 (12,6%) em 2017.

O total de recursos investidos no período, pouco mais de US\$ 1,2 bilhões, também acompanhou o crescimento de propostas, sendo que no ano de 2019 mais de US\$ 273 milhões (22,1% do total no período analisado) foram investidos e em 2018 foram cerca de US\$ 180 milhões, conforme demonstra a Figura 1b, em sintonia com a ampliação dos investimentos em P&D, em nível mundial, para o período de 2007 a 2017, registrada pelo Banco Mundial. (THE WORLD BANK, 2019)

É importante destacar que embora tenha havido crescimento do valor investido, o valor médio investido por ano, por projeto, não apresentou tendência de crescimento significativa, como indica a Figura 1c. Esse fator pode estar relacionado à ampliação do número de propostas, que acompanhou o crescimento dos investimentos, sinalizando uma distribuição equitativa de recursos. Todos esses dados já potencializam uma análise macro-evolutiva do campo, conforme proposta de Larowe e demais autores (2009), reforçando a novidade do tema e seu bom potencial para atração de financiamento, além de espelhar a assertiva de Latour (2000) sobre um cenário em que mais investimentos atraem mais iniciativas.

Ainda sobre o *status* ou estágio de andamento indicado para cada uma das pesquisas, destaca-se que 56,7% dos registros contemplam pesquisas concluídas e 41,1% são pesquisas em andamento. Ganha destaque o pesquisador Robert Lee Grossman, da Universidade de Chicago, presente em cinco registros distintos de pesquisas financiadas e já concluídas.

A Figura 1d apresenta dados relacionados aos 20 países mais citados como beneficiários ou impactados pelos recursos investidos. Nesse aspecto, percebe-se ainda uma significativa concentração no alcance dos recursos, sendo que pouco mais de 40% impactam primordialmente três países, a saber, Estados Unidos, Reino Unido e Alemanha – listados em 20,35%, 12,44% e 8,82% das propostas, respectivamente. Os países aparecem também entre os com as principais políticas e iniciativas sobre Ciência Aberta em âmbito internacional segundo estudo de Santos e demais autores (2017).

Os dados sinalizam que embora a distribuição de recursos entre propostas pareça ser mais equitativa entre os países, o mesmo não acontece em relação ao compartilhamento dos impactos ou benefícios. O Brasil, por sua vez, é citado por nove propostas/registros diferentes na base, sendo seis dessas propostas originárias de instituições brasileiras e três do exterior. Essas nove propostas estiveram ativas entre os anos de 2008 e

2019 e receberam um total de cerca US\$ 3,9 milhões em recursos, sendo todo esse montante derivado de fontes estrangeiras de financiamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação ao objetivo proposto, destacamos que o estudo se mostrou exitoso no seu alcance, uma vez que os dados da base Dimensions.ai viabilizaram uma série de *insights* de natureza cientométrica a respeito do tema focalizado. Os dados apresentaram relação com aspectos destacados na literatura, além viabilizarem uma análise do progresso do tema ciência aberta, apontando para a sua consolidação como área de estudo passível de financiamento.

Enfatizamos como potenciais limitações do estudo, o fato de estarem em análise somente financiamentos concedidos na forma de *grants*, auxílios à pesquisa, e ainda aqueles monitorados e/ou coletados pela base. Nesse sentido, não foram computados ou analisados investimentos ou despesas de natureza corrente, tais como salários ou dispêndios de capital, infraestrutura, que podem também ser considerados como insumos ou *inputs* em C&T, e que são particularmente importantes no contexto brasileiro, em função do financiamento em C&T neste país ser majoritariamente decorrente de recursos públicos.

Como perspectiva de trabalhos futuros, o trabalho seguirá com análise de dados que não puderam ser pautados nesta comunicação, mas que são também importantes do ponto de vista cientométrico, a exemplo da quantificação de propostas ou recursos em relação à diferentes áreas do conhecimento, temas ou tipo de proposta de pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Digital Science Dimensions pela concessão dos dados para uso não comercial com fins de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Ciência aberta em questão. In: ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L.; ABDO, A. H. (org.). *Ciência aberta, questões abertas*. Rio de Janeiro: IBICT: UNIRIO, 2015. p. 9-26.

DELFANTI, A.; PITRELLI, N. Ciência aberta: revolução ou continuidade?. In: ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L.; ABDO, A. H. (org.). *Ciência aberta, questões abertas*. Rio de Janeiro: IBICT: UNIRIO, 2015. p. 59-70.

DIMENSIONS. How is grants data incorporated into Dimensions?. *Dimensions*, [s. l.], 2019a. Disponível em: <https://plus.dimensions.ai/support/solutions/articles/23000012993-how-is-grants-data-incorporated-into-dimensions->. Acesso em: 14 fev. 2020.

DIMENSIONS. What information does Dimensions have for each funded grant?. *Dimensions*, [s. l.], 2019b. Disponível em: <https://plus.dimensions.ai/support/solutions/articles/23000018851-what-information-does-dimensions-have-for-each-funded-grant->. Acesso em: 14 fev. 2020.

LAROWE, G.; AMBRE, S.; KE, W. et al. The scholarly database and its utility for scientometrics research. *Scientometrics*, Dordrecht, v. 79, n. 2, p. 219-234, 2009. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s11192-009-0414-2>. Acesso em: 13 fev. 2020.

LATOUR, B. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade fora*. São Paulo: Unesp, 2000.

MÜLLER, S. P. M. Métricas para a ciência e tecnologia e o financiamento da pesquisa: algumas reflexões. *Encontros Bibli*, Florianópolis, v. 13, n. 1, p. 24-35, 2008. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1119>. Acesso em: 13 fev. 2020.

SANTOS, R. N. M.; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 2, n. 1, p. 155-172, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/10089>. Acesso em: 12 fev. 2020.

SANTOS, P. X.; ALMEIDA, B. A.; ELIAS, F. et al. *Livro Verde: ciência aberta e dados abertos: mapeamento e análise de políticas, infraestruturas e estratégias em perspectiva nacional e internacional*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2017. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/24117>. Acesso em: 13 fev. 2020.

TAUBES, G. Measure for measure in science. *Science*, New York, v. 260, n. 5110, p. 884-886, 1993. Disponível em: <https://www.sciencemag.org/lookup/doi/10.1126/science.8493516>. Acesso em: 13 fev. 2020.

TAVARÉ, J. M. Studies on the molecular mechanism of insulin action: grant details. *Europe PMC*, [s. l.], 2008. Disponível em: <https://europepmc.org/grantfinder/grantdetails?query=pi%3A%22Tavar%C3%A9%20JM%22%20gid%3A%22G7708269%22%20ga%3A%22MRC%22>. Acesso em: 13 fev. 2020.

THE WORLD BANK. Science & Technology. *World Bank Open Data*, Washington, D.C, 2019. Disponível em: <https://data.worldbank.org/topic/science-and-technology>. Acesso em: 13 fev. 2020.

UNESCO. *UNESCO science report: towards 2030*. 2. ed. Paris: UNESCO, 2015. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pfo000235406>. Acesso em: 13 fev. 2020.

VELHO, L. M. S. Estratégias para um sistema de indicadores de C&T no Brasil. *Parcerias Estratégicas*, Brasília, DF, v. 6, n. 13, p. 109-121, 2010. Disponível em: http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/view/207. Acesso em: 12 fev. 2020.